

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[¿Qué es la atenuación?](#)

[¿Cuál es longitud de onda?](#)

[¿Cuál es dispersión?](#)

[¿Qué es la potencia?](#)

[Para calcular un presupuesto de alimentación eléctrica](#)

[Interfaces Single-Mode Fiber adosadas](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Este documento aclara bajo qué circunstancias necesita un link del Synchronous Optical NETwork (SONET) un atenuador reducir la potencia de la señal y proteger la óptica del lado de recepción. Este documento proporciona el contexto para ayudarle a entender las fórmulas recomendadas para calcular los presupuestos de alimentación eléctrica. Este documento explica la atenuación, la longitud de onda, la dispersión, y el poder de los términos, así como revisa las fórmulas.

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

No hay requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

[Convenciones](#)

Consulte [Convenciones de Consejos TécnicosCisco](#) para obtener más información sobre las convenciones del documento.

[¿Qué es la atenuación?](#)

Atenuación es una medida de mengua de potencia de señal o pérdida de potencia de luz que se produce cuando los pulsos de luz se propagan en una ejecución de MultiMode Fiber (MMF) o

Single-Mode Fiber (SMF) Las medidas se definen típicamente en términos de decibelios o dB/km.

Varios factores intrínsecos y extrínsecos llevan a la atenuación. Los factores extrínsecos incluyen las tensiones de la fabricación del cable, los efectos del entorno, y las curvas de la comprobación en la fibra. Los factores intrínsecos se describen en esta tabla:

Factor intrínseco	Causas	Notas
Dispersión	Falta de uniformidad microscópicas en la fibra. La dispersión conduce a una atenuación de la energía de la luz.	Causa casi el 90 por ciento de la atenuación. Aumenta abruptamente con longitudes de onda más cortas.
Asimilación	La estructura molecular del material, las impurezas en la fibra, como iones metálicos, iones de HO (agua) y defectos atómicos, por ejemplo elementos ionizados no deseados en la composición del cristal. Estas impurezas absorben la energía óptica y disipan la energía como muy poco de calor. Cuando esta energía se disipa, la luz se vuelve más tenue.	

¿Cuál es longitud de onda?

La atenuación introducida por la propia fibra varía según el largo de extensión del cable y la longitud de onda de la luz. Esta sección discute las longitudes de onda.

La longitud de onda del término refiere a la propiedad ondulada de la luz. Es una medida de la distancia que un solo ciclo de una onda electromagnética cubre mientras que viaja durante un ciclo completo. Las longitudes de onda para las fibras ópticas se miden en los nanómetros (los medios “nanos” uno-milmillonésimas del prefijo) o los micrones (el prefijo “micrófono” significa los uno-millonésimos).

El espectro electromagnético consiste en la luz que es visible y NON-visible (luz del infrarrojo cercano) al ojo humano. La luz visible varía en longitudes de onda de entre 400 y 700 nanómetros (nm) y tiene usos muy limitados en aplicaciones de fibra óptica debido a la gran pérdida óptica. El rango de longitud de onda cercano a infrarrojo es de 700 a 1700 nm. La mayor parte de la transmisión moderna con fibra óptica tiene lugar en longitudes de onda de la región infrarroja.

En una discusión acerca de longitudes de onda, usted necesita entender estos dos términos importantes:

- **¿Pico o longitud de onda del centro?** Longitud de onda en la cual la fuente emite la mayoría del poder y experimenta la menos cantidad de pérdida.
- **¿Ancho espectral?** Los diodos emisores de luz (LED) o el laser emite toda la luz idealmente en la longitud máxima de onda, donde ocurre la menos cantidad de atenuación. No obstante, en realidad, la luz es emitida en un rango de longitudes de onda centradas en la longitud de onda pico. Este rango se llama el ancho espectral.

Los puntos máximos más comunes de la longitud de onda son 780 nm, 850 nm, 1310 nm, 1550 nm y 1625 nm. La región de 850 nanómetro, designada la primera ventana, fue utilizada inicialmente porque esta región soporta el LED y la tecnología de detector originales. Hoy, la región de 1310 nanómetro es popular porque en esta región, hay dramáticamente una dispersión más de pequeñas pérdidas y más baja. La región de 1550 nm también se utiliza hoy en día y puede evitar la necesidad de repetidores. Por lo general, el rendimiento y el costo aumentan en forma directamente proporcional a la longitud de onda.

MMF y SMF utilizan distintos tipos o tamaños de fibras. Por ejemplo, el S F utiliza 9/125 um y el MMF utiliza 62.5/125 o 50/125. Las fibras de distintos tamaños tienen distintos valores de pérdida óptica en dB/km. La Pérdida de fibra depende pesadamente de la longitud de onda funcional. Las fibras prácticas tienen el más de pequeñas pérdidas en 1550 nanómetro y la pérdida más alta en 780 nanómetro con todos los tamaños de la fibra física (por ejemplo, 9/125 o 62.5/125).

¿Cuál es dispersión?

La dispersión describe los pulsos livianos que se separan mientras que viajan abajo de la fibra óptica. Los dos tipos de dispersión más importantes son la dispersión cromática y la dispersión modal.

¿Qué es la potencia?

El poder define la cantidad de energía óptica relativa que se puede juntar en una fibra óptica con un LED o un laser. El nivel de potencia de un transmisor debe ser ni demasiado débil ni demasiado fuerte. Una fuente débil proporciona el poder escaso de transmitir la señal ligera con una longitud utilizable de fibra óptica. Una fuente potente sobrecarga al receptor y distorsiona la señal.

Para calcular un presupuesto de alimentación eléctrica

Un presupuesto de alimentación eléctrica (PB) define la cantidad de luz necesaria superar la atenuación en el link óptico y resolver el nivel de potencia mínimo de una interfaz de recepción. La operación correcta de un link de datos Óptica depende de la luz modulada que alcanza el receptor con bastante poder de ser desmodulado correctamente.

Esta tabla enumera los factores que contribuyen a la pérdida de link y a la estimación del valor de la pérdida de link atribuible a esos factores:

Factor pérdida de link	Estimación del valor de pérdida de la vinculación
------------------------	---

Pérdidas de modo más de categoría alta	0.5 dB
Módulo clock recovery	1 dB
Dispersión modal y cromática	Dependiente en la fibra y longitud de onda usada
Conector	0.5 dB
Empalme	0.5 dB
Atenuación de fibra	1 Db/km para modo múltiple (0.15-0.25 dB/km para modo simple)

El LED usado para una fuente de luz de transmisión de modo múltiple crea los trayectos de propagación de la luz múltiples, cada uno con un longitud del trayecto y requisito de tiempo diferentes para cruzar la fibra óptica que causa la dispersión de señal (mancha). Cuando el indicador luminoso LED entra en la fibra e irradia dentro del revestimiento de la fibra, se produce una Pérdida de alto orden (HOL). Una estimación a lo peor de la margen de energía (PM) para las transmisiones MMF asume el poder mínimo del transmisor (PT), la pérdida del link máximo (LL), y la sensibilidad del receptor mínima (RRPP). El análisis a lo peor proporciona una margen de error; no todas las partes de que un sistema real actúa en los niveles a lo peor.

El PB es la cantidad máxima posible de energía transmitida. Esta ecuación enumera el cálculo del presupuesto de alimentación eléctrica:

El cálculo de la margen de energía se deriva del PB y resta la pérdida de link:

Si la margen de energía es positiva, o mayor de cero, el link trabaja generalmente. Es posible que los links cuyos resultados son menos de cero tienen poder escaso de actuar el receptor.

[Consulte el documento de Presupuestos de pérdida de fibras para obtener un listado con los niveles de dB máximos de transmisión y recepción para muchos productos ópticos de hardware de Cisco.](#) Si su hardware en particular no es mencionado o asegúrese de obtener la mayoría de la información precisa, refiera a la guía de configuración para su interfaz particular. Aplique las fórmulas recomendadas o utilice un contador Óptica.

[Ejemplo de presupuesto de energía en modo múltiple con suficiente energía para la transmisión](#)

Aquí está un ejemplo del PB con varios modos de funcionamiento calculado sobre la base de estas variables:

El valor positivo de DB 3 indica que este link tiene energía suficiente para la transmisión.

[Ejemplo de límite de dispersión del presupuesto de energía de modo múltiple](#)

Este ejemplo tiene los mismos parámetros que el ejemplo de la energía suficiente para la transmisión, pero con una distancia del link MMF de 4 kilómetros:

El valor de DB 2 indica que este link tiene energía suficiente para la transmisión. Debido al límite de dispersión en el link (4 kilómetros x 155.52 MHz > 500 MHz/km), este link no trabaja con el

MMF. En este caso, el S F es la mejor opción.

Ejemplo de presupuesto de energía en modo simple SONET

Este ejemplo de un S F PB asume dos edificios, 8 kilómetros aparte, está conectado a través de un panel de conexiones en un edificio de intervención con un total de 12 conectores:

El valor de DB 3 indica que este link tiene energía suficiente para la transmisión y no está superior al poder máximo de la entrada del receptor.

Alternativamente, usted puede utilizar un contador de energía óptica para medir la potencia de la señal. Asegúrese le fijan la longitud de onda para ser lo mismo a que la interfaz y entonces no va fuera del rango dado para ese linecard específico.

Para más información, refiera a estas publicaciones:

- El T1E1.2/92-020R2 ANSI, la American National Standard del proyecto para las telecomunicaciones dio derecho a las interfaces de las instalaciones de los clientes del ISDN de banda ancha: Especificación de la capa física.
- Análisis del margen de energía, notas técnicas de AT&T, TN89-004LWP, mayo de 1989.

Interfaces Single-Mode Fiber adosadas

El usted puede conectarse S F interconecta continuamente dentro del muy cerca, tal como adentro un ambiente de laboratorio o sobre un link de la intra-Punta-de-presencia (POP). Sin embargo, tome el cuidado adicional para no sobrecargar un receptor, determinado con la óptica de gran alcance. Cisco le aconseja insertar por lo menos un atenuador 10-dB entre las dos interfaces. Revise las especificaciones de la ingeniería para el receptor óptico de la entrada del indicador luminoso LED amarillo de la placa muestra gravedad menor asociado para proporcionar una entrada ventana Óptica del rango del nivel de luz óptica. La mayoría de los vendedores recomiendan que usted atenúa al alcance medio del rango del nivel de luz óptica del receptor.

Información Relacionada

- [Asociar los cables de interfaz ATM PA-A1](#)
- [Presupuestos de pérdida de fibras](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)